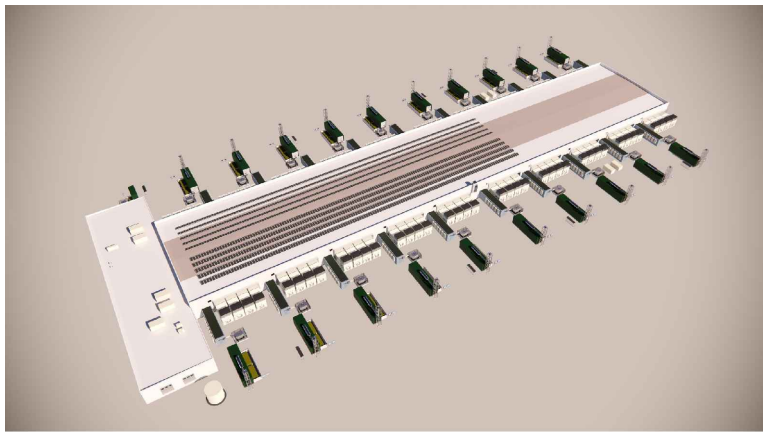
COMUNE di NOVIGLIO

Piazza Roma, 1 - 20082 Noviglio (MI)

COMMITTENTE

NOVIGLIO DATACENTERS MXP I S.R.L.

via Broletto, 35 - 20121 MILANO



PROGETTO ARCHITETTONICO
STARCHING

Ripa di Porta Ticinese 75 - 20143 MILANO
tel 0287283000 fax 0287283067 e-mail mailbox@starching.it
Via Cristoforo Colombo 456 - 00145 ROMA
tel 0657287146 fax 0657138081 e-mail
mailbox.roma@starching.it

GEOLOGO
SoilData
STUDIO ASSOCIATO

via Mario Greppi, 34/A - 23899 Robbiate (LC)
tel 0399280280 fax 0399289091 e-mail soildata@soildata.it

CONSULENTE ACUSTICO
TECNICAMBIENTE

Via Vincenzo Russo 9 - 20127 MILANO
tel/fax 0228040510 e-mail info@tecnicambiente.it

PROGETTO IMPIANTI
ARIATTA
INGEGNERIA DEI SISTEMI SPA

Via Elba, 12 - 20144 MILANO
tel 024990271 fax 024692845 e-mail ariatta@ariatta.it

CONSULENTE OPERE ESTERNE
Ingegneri Consulenti

Via Frua 22 - 20146 MILANO
tel 0248518862 e-mail info@ingegnericonsulenti.com

PROGETTO STRUTTURALE
Redesco
Structural
Engineering

Via Vincenzo Gioberti, 5 - 20123 MILANO
tel 024699020 fax 02436478 e-mail redesco@redesco.it

CONSULENTE PAESAGGIO
P'NV

Via Vincenzo Vela, 1 - 20133 MILANO
tel 0283548848 e-mail info@parcnouveau.com

PROGETTAZIONE ANTINCENDIO
AFC Srl
sicurezza a 360 gradi

Via Leon Battista Alberti, 6 - 20149 MILANO
tel/fax +39 0245479688 e-mail info@afcsrl.it

Oggetto:

PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

Istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'artt. 23 e 27 – bis del d.lgs. 152/2006 e degli artt. 4 e 5 della l.r. 2 febbraio 2010, n. 5.

COMUNE DI NOVIGLIO Frazione Santa Corinna
(in conformità al Piano Attuativo adottato con delibera del 14/12/2021)

Categoria: Progettazione impiantistica		Emissione DATA	Vers.	Dis.	VERSIONE
Titolo della tavola: Relazione Impianti Meccanici Mechanical Report		27/09/2024	00	B&W	EMISSIONE
Elaborato n°: MX001-VIA	SCALA: -				
Nome file: MX001-VIA-Mec_Report	Codice commessa: P10424				
Controllato: B&W	Approvato: B&W				

INDICE / CONTENTS

1.0	**INTRODUZIONE / *INTRODUCTION***	**3**
1.1	Introduzione / Project Overview	3
1.2	Legislazione, Norme, Regolamenti e Linee Guida Italiane / Italian Regulation	3
2.0	**MECHANICAL SYSTEMS**	**7**
2.1	Building Management System (BMS) / Energy Management System (EMS)/ *Building Management System (BMS) /Energy Management System (EMS)*	7
2.2	Reti di scarico / *Drainage*	10
2.3	Adduzione idrica / Water Services	12
2.4	Combustibile / Fuel	16
2.5	HVAC	18
2.6	Impianto Antincedio / Fire Protection	27

1.0 INTRODUZIONE / *INTRODUCTION*

1.1 Introduzione / Project Overview

Il data centre è ubicato nel Comune di Noviglio provincia di Milano, L'area di futura edificazione è a verde e libera da costruzioni. La superficie compressiva dell'intervento è pari a circa 215,000 m^2.

Nell'area saranno realizzati due edifici ciascuno dei quali composto da n° 4 Data Hall aventi una potenza pari a 6,0 MW. L'edificio di supporto sarà ubicato alla fine dei due edifici, in posizione perpendicolare agli stessi.

The Data Centre is located in the municipality of Noviglio in the province of Milan, Italy. The plot is currently unoccupied green-field space, approximately 215,000 m2.

The site shall have 2 single storey buildings, each of which shall have 4 nos. 6MW Data Hall. The support building and Front of House is located at the ends of the buildings, perpendicular to the Data Hall building.

1.2 Legislazione, Norme, Regolamenti e Linee Guida Italiane / Italian Regulation

L'opera sarà realizzata in conformità alla principali leggi, norme, regolamenti e linee guida vigenti a Milano e in Italia alla data di inizio del progetto con particolare riferimento a quanto segue:

The facilities will be built in total accordance with the main regulations in force in MILAN and in Italy on the date of the start of the project and with particular regard to the following points:

1.2.1 *Legislazione Nazionale /* National legislation

- L. 6 dicembre 1971, n. 1083 - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- D. Lgs. 19 agosto 2005. n. 192 e s.m.i. - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D. Lgs. 311/06 Disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs. 192/05
- DPR 59/2009 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2008, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
- D. Lgs. 28/2011 Fonti rinnovabili e certificazione energetica
- Decreto 26 giugno 2015 DM requisiti minimi
- Decreto 26 giugno 2015 Certificazione energetica
- Decreto 26 giugno 2015 Relazione tecnica
- DPR 224/88 - Attuazione della direttiva CEE n. 85/374 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183
- D.Lgs. 81/08 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. In particolare: rischio biologico dalla Legionella Pneumophila, titolo X – DLgs. 81/08 art. 268;
- DM 37/08 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a)

della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

- Linee guida recanti indicazioni per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" GU 103 del 05/05/2000
- Linee-guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico- ricettive e termali – G. U. 28 (Serie Generale) del 4 Febbraio 2005

1.2.2 Legislazione antincendio / Fire prevention legislation

- D.M. 20/12/1982 - Norme tecniche e procedurali, relative agli estintori portatili d'incendio, soggetti all'approvazione del tipo da parte del Ministero dell'Interno
- D.M. 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- D.M. 1 febbraio 1986 - Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili
- D.M. 16 maggio 1987 n° 246 - Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione
- D.M. 14 dicembre 1993 – Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura.
- D. M. 12 aprile 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi
- D.M. 19 agosto 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
- D.M. 10 Marzo 1998 - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- Decreto 28 aprile 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi
- Decreto Ministero dell'Interno 7 gennaio 2005 - Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio
- D.M. 22 febbraio 2006 - Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici
- D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza la fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- Decreto 9 maggio 2007 - Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio
- Decreto 22 ottobre 2007 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica i a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi
- D.P.R. 1 agosto 2011 , n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. 9 agosto 2016 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico - alberghiere
- D.M. 21 febbraio 2017 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa
- D.M. 18 ottobre 2019 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139

1.2.3 Legislazione Regionale / Regional - local legislation

- DGG 8/5018 del 26 giugno 2007 - Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici in

attuazione del d.lgs. 192/2005 e degli art. 9 e 25 della l.r. 24/2006

- DGRVIII/8745 del 22 dicembre 2008 - Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici
- DDG 7538-09 del 22 luglio 2009 - Rettifica delle precisazioni approvate con decreto 7148 del 13 luglio 2009 relative all'applicazione delle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia, di cui alla dgr 8745 del 22 dicembre 2008
- DDG 14006 del 15 dicembre 2009 - Precisazioni in merito all'applicazione delle disposizioni vigenti in materia di certificazione energetica degli edifici e modifiche al ddg 5796 dell'11 giugno 2009
- DGR 3868 del 17 luglio 2015
- DDUO 6480 del 30 luglio 2015 Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica a seguito della DGR 3868 del 17.7.2015
- Decreto 224 del 18 gennaio 2016 Integrazione delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza degli edifici approvate con decreto 6480 del 30/07/2015.
- Decreto 176 del 12 gennaio 2017 Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n° 6480/2014 e 224/2014
- D.d.u.o. 18 dicembre 2019 - n. 18546 Aggiornamento delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 2456 del 8 marzo 2017
- Regolamento edilizio del comune di Milano – Testo approvato con la Deliberazione della Seduta Consiliare n. 27 del 2 ottobre 2014, aggiornato con Determinazione Dirigenziale n. 8 del 3 febbraio 2016
- Regolamento Locale d'Igiene del Comune di Milano

1.2.4 Norme UNI / UNI Standards

- UNI EN 671 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni
- UNI EN806-1/3 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato
- UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
- UNI 7129-1/5:2015 Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione
- UNI 8065:2019 Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici
- UNI 8199:2016 Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI 10349-1/3:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
- UNI 11300-1/6 Prestazioni energetiche degli edifici
- UNI EN 16798-1 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione all'acustica - Modulo M1-6
- UNI EN 16798-3 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli MS-1, MS-4)
- UNI EN 12599 Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di

ventilazione e di condizionamento dell'aria

- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- UNI 10779:2021 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11292:2019 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali
- UNI EN 12056-1/4:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici
- UNI EN 12845:2020 Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI EN 14339:2006 Idranti antincendio sottosuolo
- UNI EN 14384:2006 Idranti antincendio a colonna soprasuolo

2.0 MECHANICAL SYSTEMS

2.1 Building Management System (BMS) / Energy Management System (EMS)/ *Building Management System (BMS) /Energy Management System (EMS)*

L'edificio sarà dotato di un elevato livello di automazione tale da farlo rientrare nella categoria degli smart building: la tecnologia implementata consente di regolare automaticamente i parametri ambientali in funzione delle esigenze dei suoi occupanti ottimizzando allo stesso tempo il consumo di energia e monitorando attentamente tutti i parametri operativi del fabbricato.

The building is to be provided a high level of automation to fulfil its position as being a high tech "smart building" and automatically regulate the environment for its occupants using optimal energy use, as well as closely monitor all operational parameters of the facility.

Building Management System (BMS) un sistema completamente ridondante di controllo, monitoraggio, gestione degli allarmi, registrazione degli eventi, gestione dell'impianto di illuminazione, gestione apparecchiature asservite agli impianti meccanici quali, ad esempio, le unità di raffreddamento ad aria, i sensori installati nella Data Hall, i ventilatori, l'impianto idraulico/idrico-sanitario, l'impianto ascensori, l'impianto antincendio, il sistema di alimentazione del combustibile, ecc.

Building Management System (BMS) *- a fully redundant control, monitoring, alarm, event recording and reporting system for lighting control system and all mechanical equipment such as cooling units, Data Hall space sensors, mechanical ventilation fans, plumbing system, vertical transportation, fire system, fuel system etc.*

Energy Management System (EMS) un sistema completamente ridondante di gestione dell'energia che raccoglie i dati relativi ai parametri di funzionamento dei quadri elettrici ad alta/media/bassa tensione, dei gruppi elettrogeni, dei sistemi statici di continuità (UPS), della tensione, della corrente, della frequenza, del fattore di potenza per fornire rapporti sull'energia e sulla potenza, allarmi e registrazioni. Il sistema EMS raccoglierà anche i dati dai contatori dell'acqua e dell'energia termica.

Energy Management System (EMS) *- a fully redundant energy management system collecting electrical energy, high voltage/medium voltage switchgears, diesel generator systems, static uninterruptible power Systems (UPS) systems, power, voltage, current, frequency, power factor, low voltage switchboards and waveform data from electrical meters to provide energy and power reporting, alarm, and event recording. EMS shall also collect data from water and thermal energy (BTU) meters*

Il BMS/EMS avrà una filosofia di controllo distribuita e si collegherà al sistema di cablaggio della dorsale di comunicazione centrale (fornito come parte del pacchetto IT), per consentire l'intercomunicazione tra le diverse sottostazioni costituenti il Data Centre.

Sarà prevista una stazione di comando e controllo centralizzata per la gestione di tutte le apparecchiature e sistemi collegati al sistema di supervisione.

Per l'esecuzione dei lavori si ricorrerà a un appaltatore specializzato in sistemi di supervisione con una comprovata esperienza nella progettazione, installazione, programmazione e messa in servizio del sistema. Si raccomanda che l'appaltatore del sistema di supervisione esegua tutti i lavori associati al BMS quali il cablaggio e i dispositivi di contenimento delle apparecchiature all'interno dei locali.

The BMS/EMS shall have distributed control philosophy and will connect to the central communications backbone cabling system (provided as part of IT package), to allow intercommunication between outstations around the Data centre.

A central BMS /EMS workstation(s) shall be provided where operation of all equipment and systems connected to the BMS shall be monitored and controlled and alarms, reports and trend logs shall be generated. These shall provide a common interface and shall communicate to BMS/EMS server(s).

A specialist BMS contractor with a proven track record in the detail design, installation, programming, and commissioning of BMS will be employed to carry out the works. It is recommended that the BMS contractor carries out all the works associated with the BMS including wiring and containment within premises.

Contabilizzazione / *Metering*

Il sottosistema EMS è dedicato alla raccolta dei dati dai contatori di energia elettrica/termica/acqua calda e fredda sanitaria/acqua fredda per i diversi utilizzi al fine di fornire dei rapporti su energia, potenza, utilizzo, allarmi e registrazione di eventi.

In particolare sono previsti i seguenti contatori:

- energia elettrica,
- energia termica/frigorifera,
- portata acqua calda/fredda sanitaria e acqua fredda diversi utilizzi.

Il PUE del Data Centre sarà calcolato automaticamente dall'EMS, presentato/visualizzato sulla dashboard e registrato.

EMS subsystem shall be a dedicated system for collecting data from electrical, thermal energy and water meters to provide energy, power and usage reporting, alarm, and event recording.

A metering strategy shall be developed over the next stage, that shall identify all meters required to be connected to the EMS. These shall include:

- *Power meters*
- *Meters on cooling and heating systems.*
- *Meters on domestic hot and cold-water system*

PUE shall automatically be calculated by the EMS, presented on dashboard, and logged.

Sistemi e apparecchiature collegati al BMS */ Systems and equipment connected to BMS*

- Unità di trattamento dell'aria (MAU UTA) / Unità Roof Top (RTU),
- Sistema di estrazione fumi,
- Sistema idrico sanitario,
- Sistema di umidificazione,
- Sistema di allarme antincendio,
- Impianti elettrici,
- Sistemi di climatizzazione/ventilazione a servizio dei Data Hall,
- Ventilatori,
- Sistema di rilevamento delle perdite,
- Sensori di temperatura e umidità ambiente (per i Data Hall),

- Sistema di rilevamento fumi ad aspirazione multipla (MASD),
- Serbatoi d'acqua,
- Sistemi di rilancio acque con serbatoi di raccolta,
- Sistema di controllo dell'illuminazione .

Make Air Handling Unit (MAU) / Roof Top Unit (RTU)

- *Smoke Extraction System*
- *Domestic Water System*
- *Humidifier System*
- *Fire Alarm System*
- *Electrical Systems*
- *Data Hall HVAC Systems / Fan Walls*
- *Ventilation fans*
- *Leak Detection System*
- *Space Temperature and Humidity Sensors (for Data Hall)*
- *Multi Point Aspirated Smoke Detection System (MASD)*
- *Water tanks*
- *Sump Pump system*
- *Lighting control system*

Sistemi e apparecchiature collegati all'EMS / *Systems and equipment connected to EMS*

- Quadri di alta tensione (HV)/media tensione (MV),
- Trasformatori,
- Gruppi elettrogeni,
- Sistemi UPS,
- Quadri di bassa tensione (LV),
- Contatori di qualità dell'energia (PQM),
- Contatori di potenza digitali (DPM),
- Sistemi di monitoraggio dei circuiti di derivazione (BCM).
- *High voltage (HV)/medium voltage (MV) switchgears*
- *Transformers*
- *Diesel generator systems*
- *UPS systems*
- *Low voltage (LV) switchboards*
- *Power quality meters (PQM),*
- *Digital power meters (DPM)*
- *Branch circuit monitoring (BCM) systems*

2.2 Reti di scarico / *Drainage*

2.2.1 Sistema di scarico delle acque nere / *Black Water Drainage System*

La rete di scarico delle acque nere è dimensionata, per la parte fuori terra, per raccogliere le acque provenienti dai lavabi, dai lavelli, dagli scarichi a pavimento, dai WC e in generale da tutti gli apparecchi sanitari. La rete di scarico sarà quindi collegata alla rete principale.

Sarà prevista una rete di raccolta condensa dedicata. Sulle tubazioni di scarico acque nere e condensa in uscita dal fabbricato saranno installati dei pozzetti di campionamento.

Le tubazioni di raccolta saranno infine raccordate e collegate alla rete di scarico comunale. Prima della connessione alla rete comunale sarà installato un pozzetto di campionamento e l'ISB.

Le tubazioni, in UPVC, sono progettate per soddisfare i requisiti della normativa locale e la norma UNI 12056.

Per i WC sarà previsto un sistema prefabbricato a parete completo di cassetta di risciacquo, placca di comando, tubazione di scarico.

La rete di raccolta acque nere è dimensionata considerando una pendenza minima delle tubazioni pari all'1%.

La rete di scarico sarà, dove possibile, a gravità. Il dimensionamento delle tubazioni garantisce, per la portata ciacolata a progetto, una velocità di scarico adeguala a mantenere pulite le tubazioni stesse.

Un sistema di disoleazione delle acque raccolte in corrispondenza dei trasformatori e dei gruppi elettrogeni provvederà a "purificare" l'acqua prima della restituzione alla rete di raccolta generale. Il sistema di disoleazione è inserito nell'appalto delle opere edili.

La rete di raccolta delle acque di scarico sarà dotata di ventilazione primaria come da normativa vigente.

The above ground black water drainage system shall be provided to collect foul and wastewater from wash hand basins, sinks, floor drains and water closets as well as all other sanitaryware appliances and connect to the underground drainage system.

The condensate shall be collected separately from the waste and soil drainage inside the building. Condensate drain, waste and soil shall have different sampling manholes after the building before connection to sewerage system to manholes to follow CAP regulations.

Pipework shall be installed in UPVC throughout and all above ground drainage shall be designed to meet local code requirements and UNI 12056.

Black water drainage from water closets shall be contained within an IPS (integrated panelling system) before being discharge into the municipal underground drainage system.

Gradient falls for the black water system shall be design to 1:100 or 1%.

All drainage where possible will be by gravity. All above and below ground drainage systems will be designed to achieve self-cleansing velocity at the design flow rate.

A fuel interceptor strategy will be applied on the site wherever there is risk of fuel contaminants entering the drainage network systems. Passive interceptor systems shall be incorporated within the below ground civil engineering design.

Vent connections will be provided for the foul and waste system as per local code requirements.

Calcolo delle portate rete di scarico acque nere

utenza	DU (L/s)	Qty (n)	Total Flow Rate Qmin CW (L/s)	Peak Flow Rate (UNI EN 12056-2) L/s
lavello	0.60	3	1.8	**2.10**
WC	2.0	7	14	
Lavabo	0.3	5	1.5	
Condensa	0.409		0.409	
Portata totale unità di scarico (∑DU)			**17.709**	
Portata acque reflue Qww	4.21	l/s		

Dove:

Qww = K x (∑DU)^0,5

Qt = Qww + Qc

Legenda:

Qww = portata acque reflue,
K = coefficiente di contemporaneità (0,5),
DU = unità di scarico,
Qc = portata continua,
Qt = portata totale

Coefficiente di frequenza tipo (*K*)

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente *K*
Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici	0,5
Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	0,7
Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	1,0
Uso speciale, per esempio laboratori	1,2

Waste Water System Flow Rate Calculation				
Draw off Point/Water Fitting	**DU (L/s)**	**Qty (n)**	**Total Flow Rate Qmin CW (L/s)**	**Peak Flow Rate (UNI EN 12056-2) L/s**
Cleaners / Kitchen Sink	0.60	3	1.8	**2.10**
WC Cistern	2.0	7	14	
Washbasin	0.3	5	1.5	
Condensation Load	0.409		0.409	
			17.709	
Full Site Waste Water	4.21	l/s		
Equation (Total Flow Rate) Qt				

$$Q_{ww} = K\sqrt{\Sigma DU}$$

Qww = waste water flow (L/s)
K = frequency coefficient; 0.5
ΣDU = sum of all discharge units

Use of appliances	Coefficient K
Intermittent use, for example in homes, inns, offices	0,5
Frequent use, for example in hospitals, schools, restaurants,	0,7
Very frequent use, for example in public bathrooms and/or	1,0
Special use, for example laboratories	1,2

Qt = Qww + Qc

2.2.2 Sistema di scarico delle acque meteoriche / *Rainwater System*

L'acqua meteorica raccolta sula copertura del fabbricato viene inviata. mediante un opportuna pendenza della copertura, ai pluviali di raccolta acqua ubicati in corrispondenza del perimetro del fabbricato che sono a loro volta collegati alla rete principale di smaltimento delle acque meteoriche. Sulla copertura del fabbricato sono state previste delle tubazioni di "troppo pieno" che provvedono, allo scarico di emergenza dell'eventuale eccesso di acqua.

The rainwater system is part of the architectural package and will be designed on the rainfall intensity information provided by the civil engineering team.

At roof level rainwater will run off to outlets that are located on the building perimeter and connect to stacks that discharge at ground level. Overflow spouts will be provided to ensure continued discharge from roof areas in the event a downpipe is blocked.

2.3 Adduzione idrica / Water Services

I seguenti sistemi idrici domestici saranno forniti per supportare le strutture del data centre.

- acqua calda e fredda sanitaria: accumulo e distribuzione alle utenze non critiche,
- acqua fredda di processo circuito di umidificazione: rete di distribuzione con tubazioni in acciaio inossidabile,
- acqua fredda vasca di accumulo impianto antincendio: rete di distribuzione interna in acciaio nero, rete di distribuzione interrata in polietilene ad alta densità.

The following domestic water systems will be provided to support the data centre facilities.

- *Domestic hot and cold-water storage and distribution to welfare facilities for non-critical use.*
- *Process water supply to humidifiers in stainless steel pipework.*
- *Fire water storage make-up to support wet fire-fighting systems in heavy grade steel when internal and HDPE when below ground.*

2.3.1 Fornitura di acqua fredda / Cold Water Supply

La tubazione principale acqua fredda sanitaria, derivata dalla rete pubblica comunale, viene convogliata mediante una tubazione interrata all'interno del locale tecnico ricavato nell'edificio di supporto. In corrispondenza della tubazioni di ingresso sarà installato un filtro a cartuccia e un contatore per la determinazione dei consumi complessivi di acqua fredda sanitaria.

La rete di distribuzione dell'acqua fredda sanitaria comprende un serbatoio pre-autoclave, un gruppo di pressurizzazione e il relativo valvolame. L'acqua fredda sarà inviata alle utenze alla pressione necessaria per garantire il corretto funzionamento delle utenze stesse (1,5÷2,2 bar). La rete di distribuzione sarà realizzata in rame.

The incoming cold-water main enters the site and is routed underground to the building. On entry the mains cold water is piped through particulate cartridge filters and a water meter to monitor consumption.

The domestic water installation will comprise a packaged booster pump set with a break tank, and distribution pipework to the various appliances delivering water at a pressure of 1.5 – 2.2Bar.

All domestic cold-water systems shall be installed in copper pipework.

2.3.2 Fornitura di acqua calda / Hot Water Supply

La produzione di acqua calda sanitaria sarà realizzata mediante un bollitore ad accumulo installato all'interno del locale tecnico ricavato nell'edificio di supporto. Il bollitore sarà idraulicamente connesso alla pompa di calore installata sulla copertura del fabbricato. Il serbatoio sarà progettato per essere utilizzato in abbinamento ad un impianto a pompa di calore. Lo scambiatore di calore installato all'interno del bollitore garantirà un efficiente scambio termico. L'acqua calda sanitaria sarà distribuita alle utenze mediante una rete di distribuzione comprensiva di ricircolo, realizzata in rame.

Hot water generation shall be via a centralized hot water calorifier located within the main plant room served by from a heat pump located on roof level. The calorifier will be specifically designed for use with a heat pump containing a large heat exchange coil located within the vessel to ensure maximum heat transfer and efficiency to the system.

Hot water will be distributed to each outlet via a hot water pipework system that incorporates a return circulation system.

All domestic hot water systems shall be installed in copper pipework.

2.3.3 Acqua di processo / Process Water

L'acqua di processo sarà fornita agli umidificatori a vapore installati a bordo dei gruppi di trattamento aria. L'acqua di processo sarà inviata alle utenze ala pressione desiderata mediante un gruppo di pressurizzazione dedicato.

L'acqua di processo sarà sottoposta ad un trattamento di addolcimento al fine di garantire agli umidificatori a vapore elettrici installati a bordo dei gruppi di trattamento aria una qualità dell'acqua idonea.

Per l'acqua di processo saranno utilizzate tubazioni in acciaio inossidabile.

Sarà prevista una rete di scarico acqua tratta dedicata. Sulla tubazione di scarico acqua trattata in uscita dal fabbricato sarà installato un pozzetto di campionamento.

Process water will be provided to supply the steam generator humidifiers. Process water will be supplied via a boosted pressure pump set with non-storage category 5 break tank which will ensure no backflow can be experienced to the domestic water system.

Process water will be softened to condition the water to a suitable quality for the humidifier electric steam generators.

All process water systems shall be installed in stainless steel pipework.

A dedicated treated water discharge network will be provided. A sampling well will be installed on the treated water discharge pipe exiting the building.

2.3.4 Acqua di reintegro vasca antincendio / Fire Suppression System Make-Up

La vasca di accumulo acqua dell'impianto antincendio sarà riempita mediante una tubazione di alimentazione dedicata.

Mains cold water will be provided to fire water storage tank for filling of that tank. This connection will be taken direct from below ground of the site infrastructure system.

2.3.5 Rubinetti esterni / Bib taps

La rete idrica che alimenta i rubinetti esterni sarà servita da una tubazione dedicata. Un disconnettore idraulico provvederà a separare l'utenza dalla rete principale di distribuzione dell'acqua fredda sanitaria, evitando qualsiasi contaminazione.

The water supply serving external bib taps shall be separated from the domestic pipework system utilising back flow preventer (BPV) valves.

2.3.6 Contabilizzazione / Metering

Per la determinazione dei consumi d'acqua e il monitoraggio delle perdite saranno installati i seguenti contatori:

- un misuratore di portata d'acqua di tipo volumetrico sulla tubazione di alimentazione principale acqua fredda sanitaria: il contatore consentirà di determinare il consumo totale d'acqua utilizzata,
- dei misuratori di portata d'acqua installati sulle singole utenze (potabile, di processo, antincendio, umidificatori e rubinetti esterni): i contatori consentiranno di determinare i consumi d0'acqua suddivisi per ciascun utilizzo previsto.

For accountancy of water usage and monitoring of leakage, water meters will be provided as below:

- *A volumetric flow meter will be installed on the main supply pipe will allow the total consumption of domestic cold water to be determined.*
- *System sub-meters for each water category (potable domestic, process, fire water, humidifiers & bib tap supply).*

2.3.7 Mitigazione della legionella / Legionella Mitigation

Per garantire che l'acqua sia esente dal rischio di legionella saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- Dispositivi di attivazione delle circolazione dell'acqua nei tratti terminali del circuito,
- Valvole di lavaggio installate in corrispondenza dei tratti terminali del circuito,
- Implementazione di sistemi di umidificazione che evitano il ristagno dell'acqua, minimizzandone il contenuto batterico.

Legionella mitigation measures will be undertaken to ensure water is free of legionella risk, these will include:

- *Flow splitters to prevent stagnation.*
- *End of line flush valves*
- *Blow down via humidifiers control interfaces.*

Calcolo della Portata d'acqua fredda sanitaria

Descrizione	Unità di carico totali (acqua calda + fredda)	Umidific. (l/s)	Pmin (kPa)	Q.tà (n)	Unità di carico totali	Portata d'acqua (l/s) calcolo basato su UNI9182	Portata d'acqua di picco (l/s)
Idrantino 1"	10.00		100	13	10		
Idrantino ½" , lav. cucina	4.00		100	3	12		
WC	5.0		100	7	35		**2.04**
Lavabo	2.0		100	5	10		
Sistema di umidificazione (DH MAU's)		0.00926		4		0.03704	
					67.000	**2**	
Portata d'acqua totale	4.07	l/s					

Calcolo della Portata d'acqua calda sanitaria

Tipo di edificio	Richiesta giornaliera (l/(giorno/pers.)	tasso di affollamento basato sulla UNI 10339, tavola 3	Superficie totale (m^2)	Richiesta totale d'acqua calda (l)

Uffici	15.0	84	699	1258

Domestic Water System Flow Rate Calculation

Draw off Point/Water Fitting	Total Load Units (Cold + Hot)	Humidification (l/s)	Pmin (kPa)	Qty (n)	Total Load Units	Total Flow Rate (l/s) based on UNI9182	Peak Flow Rate l/s
Bib Tap	10.00		100	13	10		
Cleaners / Kitchen Sink	4.00		100	3	12		
WC Cistern	5.0		100	7	35		**2.04**
Washbasin	2.0		100	5	10		
Humidification Load (DH MAU's)		0.00926		4		0.03704	
					67.000	**2**	
Water Flow Rate for Site	4.07 l/s						

Daily Hot Water Demand Calculation

Type Of Building	Daily HW demand (l/(day.pers)	Occupancy based on UNI 10339 Table 3	Total office area (m²)	Total HW Demand (l)
Office 1	15.0	84	699	1258

2.4 Combustibile / Fuel

Ogni edificio avrà n° 21 gruppi elettrogeni containerizzati, di cui n° 20 primari e n° 1 ad uso secondario. Ogni gruppo elettrogeno sarà alimentato mediante un serbatoio interrato avente una riserva di carburante tale da garantire un'autonomia di funzionamento del gruppo pari a 48 ore.

I serbatoi primari saranno a doppia parete e avranno una capacità geometrica pari a 30 m³ ciascuno. Il serbatoio secondario, a servizio dell'edifico di supporto, sarà a doppia parete e avrà una capacità geometrica pari a 13 m³. I serbatoi saranno interrati vicino ai gruppi elettrogeni containerizzati.

Per ogni serbatoio di carburante è previsto un pozzetto di accesso.

Le pompe di alimentazione del carburante, asservite a ciascun gruppo elettrogeno, saranno dimensionate per il consumo di picco del gruppo sotteso. Le tubazioni saranno del tipo a doppia parete con sistema rilevamento delle perdite. La disposizione delle tubazioni di alimentazione del combustibile sarà configurata in modo da facilitare il trasferimento del carburante tra il serbatoio di stoccaggio e il serbatoio giornaliero ubicato all'interno del gruppo elettrogeno containerizzato.

I serbatoi di carburante saranno riempiti utilizzando dei "box di riempimento" ubicati a livello del suolo. Il box

di riempimento e il sensore di carburante saranno installati nella recinzione del cortile. Ciascun serbatoio avrà il suo sistema di riempimento e sensore dedicato.

Verrà implementata una strategia per drenare le tubature di distribuzione del combustibile in caso di incendio. Il drenaggio del carburante avverrà tramite un punto di connessione locale a ciascuno dei serbatoi giornalieri installati all'interno del container.

Each building shall have 21 nos. containerized generators, of which 20 nos. primary generators and 1 no. House generator. Each generator will have its own underground Bulk Fuel tanks with a 48-hour fuel capacity.

The underground primary bulk storage tanks shall be double skinned tanks with a geometric capacity of 30 m^3 each. These tanks will be buried near the containerized primary generators. The underground house bulk storage tank shall also be double skinned tanks with a geometric capacity of 13m^3 and shall be buried near the house generators.

Access manhole for fuel tank connections is provided for each bulk fuel tanks.

Transfer Fuel pumps (generator supplier scope) shall be sized for peak generator consumption. Piping will be double walled with vacuum leak detection. The pipework arrangement will be configured to facilitate fuel transfer between the bulk storage tank and the day tank inside the containerized generator.

The Fuel tanks will be refilled from fill cabinets at ground level. The fuel fill cabinet and the sensor cabinets shall be located in the equipment yard fence. Each of the tanks shall have it's individual filling and sensor cabinets.

A provision to drain the fuel distribution pipework in the event of a fire will be implemented. Fuel drainage will be achieved via a local connection point to each of the day tanks.

2.4.1 Puizia residui di combustibile / Fuel Polisher

Per ogni serbatoio di carburante sfuso devono essere previsti collegamenti con un'unità mobile per la pulizia del carburante.

Connections for mobile fuel polishing unit shall be provided for each bulk tank.

2.4.2 Monitoraggio del combustibile / Fuel Oil Monitoring

Per l'impianto di alimentazione di ciascun edificio saranno previsti sistemi di controllo e monitoraggio del combustibile a doppia ridondanza. Saranno inoltre forniti sistemi di rilevamento delle perdite che consentono di ottenere informazioni sulla tenuta del sistema con particolare riferimento alle perdite di combustibile nei serbatoi di stoccaggio e nelle tubazioni di distribuzione. Il monitoraggio dei livelli di carburante di ciascun serbatoio di stoccaggio sarà effettuato da sistemi discreti. Per il rilevamento delle perdite sarà previsto un sistema non ridondante. Il sistema di monitoraggio acquisirà ,tra le altre, le informazioni relative al livello di combustibile contenuto nei serbatoi di stoccaggio.

Dual redundant fuel control and monitoring systems shall be provided for the fuel system serving each building. Leak detection systems will be provided, to provide information on system volume, and leak status in storage tanks and distribution piping. Monitoring for each storage tank's fuel levels provided from discreet systems. Non-redundant monitoring provided for leak detection points. System interfaced with storage tank level information.

2.5 HVAC

2.5.1 Raffrescamento della Data Hall / Data Hall Cooling

Il raffrescamento della Data Hall avviene tramite unità di trattamento aria del tipo ad espansione diretta condensate ad aria (ACU) ubicate in prossimità della parete esterna del Data Hall. In totale sono previste n° 20 unità di raffrescamento per ogni Data Hall. La capacità delle ACU è determinata dal carico IT più il carico interno delle altre apparecchiature.

Ciascuna ACU avrà una mandata dell'aria frontale e una ripresa dell'aria dall'alto. L'unità, progettata per l'installazione sul perimetro dell'edificio, deve avere la mandata dell'aria sul lato anteriore dell'unità. L'ingresso dell'aria di ripresa sarà sulla parte superiore in corrispondenza dell'evaporatore, direttamente sopra il plenum dell'aria di ripresa. L'unità di raffrescamento sarà progettata per consentirne l'installazione dell'unità stessa in prossimità dell'edificio con i limiti imposti dalle trasformazioni dei canali di mandata/ripresa aria.

Le unità di trattamento aria avranno le seguenti capacità di raffreddamento:

Data Hall con IDF: 366 kW (capacità N); 325 kW (capacità "N+2"),

Data Hall senza IDF: 379 kW (capacità N); 302 kW (capacità "N+4"),

IDF: 204 kW (capacità N); 102 kW (capacità "N+1").

Le ACU sono del tipo a tutto ricircolo e sono collegate al plenum di mandata e ripresa aria della Data Hall. Ogni plenum sarà collegato a due ACU.

L'aria viene fornita direttamente al "corridoio freddo" della Data Hall (25°C) mediante un plenum isolato che termina sulla parete della Data Hall. Una rete sarà interposta tra il plenum e la Data Hall per motivi di sicurezza. L'aria di ripresa (35,8°C) sarà inviata alle ACU mediante la creazione di un "corridoio caldo" di contenimento aperto sul plenum a soffitto che provvede a inviare l'aria ripresa al plenum di ripresa isolato collegato direttamente alle ACU. .

Le ACU sono progettate per funzionare a una temperatura ambiente di 40,2°C (ASHRAE n=50 anni (38,8°C + 1,4°C). In inverno, l'unità può funzionare fino a una temperatura ambiente di -20°C in modalità free cooling.

Le unità di trattamento aria sono completamente manutenibili garantendo, durante le operazioni di manutenzione, il regolare raffrescamento dei rack installati nella Data Hall.

Nell'ambito dell'edificio n° 2 destinato a data center il cliente intende modificare le specifiche dell'unità di condizionamento della sala dati (n.d.r. ACU). Si passerà da un'unità di raffreddamento a tutt'aria a un'unità combinata di raffreddamento ad aria e a liquido in grado di suddividere la propria capacità di raffreddamento su ciascuna fonte. Si prevede che le unità proposte siano più grandi dell'unità previste per l'edificio n° 1, il che richiederà un aggiornamento delle dimensioni del basamento di supporto dell'apparecchiature. Per ulteriori dettagli, consultare il pacchetto civile.

Data Hall Cooling is done via Packaged DX Air Cooling Units (ACU) located on the Data Hall external wall. There are a total of 20 nos. Air Cooling Units per Data Hall. The capacity of the ACU is based on IT Load plus required internal space load.

The unit shall have front supply – top return. The Unit designed for building perimeter installation shall have the supply air on the front side of the unit. The return air inlet shall be on the top of the evaporator section directly above the return air plenum. The unit design should allow the unit installation as close to the building as the duct transition requires.

These Air Cooling units (ACU) have the following cooling capacity:

Data Hall with IDF : 366 KW (N capacity); 325 KW ("N+2" capacity)

Data Hall without IDF : 379 KW (N capacity); 302 KW ("N+4" capacity)

IDF : 204 KW (N capacity); 102 KW ("N+1" capacity)

The ACU's are recirculating type units and are connected to supply and return plenum to the Data Hall. Each Plenum will be connected to 2 nos. ACU's.

Supply air (25,0 °C) is being directly supplied to the Data Hall cold aisles via insulated supply plenum terminated at the Data Hall wall with a mesh for security. The return air (35,8 °C) is circulated back to the ACU via hot aisle containment open to the ceiling plenum, of which is directing the return air back to the main insulated return air plenum connected to directly to the return of the ACU external to the Data Hall.

The ACU's are rated and designed to run at an ambient temperature of 40,2 °C (ASHRAE n=50 year (38,8 °C) + 1,4 °C uplift). During winter, the unit can run up to -20̊c ambient temperature on a free cooling mode.

They are 100% concurrently maintainable, ensuring cooling to the Data Hall racks is provided all the time.

As part of the second data centre building located at this site the client intends to change the specification of their data hall air conditioning unit, also referred to as an ACU. The change in technology will be from a full fresh air cooling unit to a combined fresh air and liquid cooling unit capable of splitting its cooling capacity across each of the mediums. The proposed unit is expected to be larger than the building one unit which will require a update to the equipment's support plinth size, please refer to the civil pack for further details.

2.5.2 Pressurizzazione e umidificazione della Data Hall / Data Hall Pressurization and Humidification

La pressurizzazione e l'umidificazione della Data Hall viene realizzata mediante delle unità di reintegro dell'aria (MAU) ubicate sulla copertura. Ogni Data Hall avrà due MAU in configurazione "N+1". Le MAU sono unità di tipo ad espansione diretta, monoblocco, a tutt'aria esterna senza recupero di calore. Le MAU sono dotate di batterie di raffreddamento, batterie di riscaldamento, ventilatore di mandata, batteria di preriscaldamento e filtri. I ventilatori delle MAU sono dotati di inverter.

La Data Hall è pressurizzata ad una pressione minima di 5 Pa e il sistema di umidificazione dell'aria installato a bordo delle MAU deve garantire un livello di umidità relativa ambiente non inferiore al 20%.

L'aria esterna di rinnovo viene inviata alle Data Hall mediante dei canali di mandata che collegano le MAU installate sulla copertura del fabbricato alle serrande/bocchette di mandata aria installate a soffitto delle Data Hall. Le serrande tagliafuoco saranno installate in corrispondenza degli attraversamenti delle pareti tagliafuoco al fine di garantire la resistenza al fuoco richiesta alla parete. Per ogni Data Hall è prevista una singola canalizzazione.

L'umidificazione dell'aria nella Data Hall avviene tramite umidificatori installati a canale. Gli umidificatori saranno in configurazione "N+1" e saranno montati su ciascun canale di mandata aria a valle delle MAU. L'acqua di alimentazione degli umidificatori sarà filtrata e addolcita per garantire una minore manutenzione degli umidificatori. L'alimentazione degli umidificatori sarà realizzata mediante una distribuzione del tipo ad anello" al fine di garantire la ridondanza del sistema.

Le MAU devono essere dotate di una batteria elettrica di preriscaldamento al fine di incrementare, durante la stagione invernale di funzionamento, la temperatura dell'aria esterna dal valore di -11,5 °C (ASHRAE n=50 anni) al valore di 7 °C. Prima di essere immessa direttamente in ambiente l'aria sarà umidificata.

Pressurization and Humidification is done via Make up air units (MAU) located on the FOH roof. Each Data Hall will have 2 nos. MAU's at an "N+1" configuration. The MAU's are a packaged DX type unit with 100% Fresh air

units and without heat recovery. The MAU shall have cooling coils, heating coils, supply fan, pre-heat, and filters. MAU's are fitted with VFD's.

The Data Hall is Pressurized at a minimum of 5 Pa and Humidification shall be at a minimum of 20% RH air condition for the Data Hall.

Fresh air is conveyed to the Data Hall via ductwork from the MAU's on the FOH roof to the Data Hall high level with volume control dampers and grilles. Fire dampers are provided in fire rated wall crossings to ensure fire rating of wall is not compromised. There will be a singular ductwork per Data Hall.

Humidification of air to the Data Hall is via in-duct humidifiers. The humidifiers shall be at an "N+1" configuration and shall be mounted on each fresh air duct from the MAU's for redundancy. Water supply to the humidifiers shall be filtered for soft water to ensure lesser maintenance on humidifiers. Soft water supply to the humidifiers shall be in a loop pipework to ensure redundancy on system.

The MAU's shall have electrical pre-heat during winter to increase temperature from -11,5 °C (ASHRAE n=50 year) ambient to 7,0 °C, then air shall be humidified before supplying directly to the ceiling air plenum in the Data Hall.

2.5.3 Support Building Cooling/Heating

La climatizzazione degli ambienti all'interno dell'edificio di supporto sarà garantita da un sistema VRV (Variable Refrigerant Volume). Le condizioni interne di progetto sono di 26 ± 2°C al 50% di UR durante il funzionamento estivo anche se il sistema è dimensionato, per fornire un maggiore grado di flessibilità dell'impianto, fino a 23°C. Durante il funzionamento invernale saranno mantenuta una temperatura ambiente di 20°C± 2°C. Le unità interne del tipo ad espansione diretta sono collegate, mediante delle tubazioni in rame isolate alle unità esterne VRV installate sulla copertura. Il sistema VRF deve essere in grado di raffrescare in estate e riscaldare in inverno.

I locali non critici come gli uffici, le sale pausa, i magazzini, i corridoi, ecc. sono dotati di unità interne (VRV) con configurazione "N". Il controllo della temperatura ambiente sarà realizzato mediante dei termostati ambiente. Per i locali critici ci saranno due sistemi VRV. Il sistema di raffreddamento è suddiviso tra Nord e Sud per garantire che la lunghezza delle tubazioni del refrigerante non superi i 40 metri dal primo collegamento fino all'unità interna più lontana.

I locali critici come il POE, i locali elettrici, il locale sicurezza, ecc. saranno raffrescati mediante delle unità interne (VRF) con configurazione N"+1". Il controllo della temperatura ambiente sarà realizzato mediante i termostati installati in ambiente. Il sistema di raffrescamento dei locali critici sarà anch'esso in configurazione "N+1" garantendo così una ridondanza del 100% del sistema di raffreddamento.

L'aria trattata dalle unità interne sarà distribuita mediante dei anali metallici isolati e terminali aeraulici. Tutti i terminali aeraulici saranno dotati di serrande di taratura per la regolazione del flusso d'aria.

Cooling for spaces inside the support building is provided via VRV (Variable Refrigerant Volume) system. Internal conditions are at 26 ±2 °C at 50% RH, but the system is sized to provide a degree of plant flexibility to 23 °C. The design temperature during the winter season will be 20 °C±1 °C. The indoor units are connected via insulated refrigerant copper pipes up to the VRF outdoor units on the FOH roof. The VRF system shall be capable of providing cooling during summer and heating during winter.

Non-Critical rooms such as offices, break rooms, storage, corridors, etc. are provided with indoor fan coil units (VRV) at an N configuration. Temperature control shall be via room thermostats. There will be 2 VRV systems for the Critical rooms. The FOH cooling system is divided between North and South system to make sure the length of refrigerant piping does not exceed 40meter from 1st connection to farthest indoor unit.

Critical rooms such as the POE, electrical room, and security room shall be provided cooling via indoor fan coil units (VRV) with an N+1 configuration. Temperature control shall be via room thermostats. Critical room cooling system shall be at an "N+1" configuration as well, ensuring 100% redundancy for the cooling system.

Air-conditioning from the FCU's shall be distributed via insulated metal ductwork and air terminals. All air terminals in the tenancies shall be installed with volume control dampers for air flow regulation.

2.5.4 Ricambio dell'aria - ventilazione edificio di support / Support Building Ventilation

Il ricambio dell'aria/ventilazione nell'edificio di supporto sarà realizzato mediante un unità Roof Top Unit (RTU) posizionata sulla copertura del fabbricato. Sarà prevista una sola unità di trattamento aria che garantirà il ricambio per l'intero edifico di supporto.. L'unità RTU sarà di tipo ad espansione diretta, monoblocco, completa di batteria di raffreddamento, batteria di riscaldamento, recuperatore di calore entalpico, ventilatore di mandata, ventilatore di ripresa e filtri. I ventilatori della RTU sono forniti completi di inverter.

Il recupero di calore dall'aria ripresa/estratta è pari all'88% dell'aria di rinnovo: tale valore tiene conto anche del calore recuperato dall'aria espulsa dai servizi igienici. L'unità di trattamento aria oltre a garantire il ricambio dell'aria garantisce la pressurizzazione l'edificio (14%) al fine di contenere le infiltrazioni dell'aria esterna.

L'aria di rinnovo viene fornita a tutti i locali così come l'estrazione: in questo modo viene massimizzato il recupero di calore sull'aria espulsa. Gli uffici sono mantenuti nei confronti dell'ambiente esterno ad una pressione positiva, i servizi igienici e l'area break sono invece mantenuti, sempre nei confronti dell'ambiente esterno, ad un pressione negativa. I magazzini sono mantenuti a pressione neutra.

L'aria primaria viene fornita direttamente in ciascun locale mediante delle bocchette di mandata aria. L'estrazione dell'aria dai locali avviene sfruttando il controsoffitto: una rete metallica sarà installata in corrispondenza del punto di estrazione in ciascun locale. L'estrazione dell'aria dai servizi igienici sarà realizzata mediante dei canali collegati alla valvole di espulsione a sezione circolare.

Nella tabella che segue i valori della portata d'aria esterna minimi che saranno utilizzati per ciascuna destinazione d'uso

Portate di aria esterna – valori minimi

Descrizione	Portata aria esterna	Portata aria estratta	Pressurizzazione del locale	Note
Data Hall			Positiva	a 5 Pa Pressurizazione
Magazzino	7 l/s per persona		Neutrale	
Sala riunioni	11 l/s per persona		Positiva	
Locale sicurezza	11 l/s per persona		Positiva	
Servizi igienici		8 v.a./k	Negativa	
Loading Bay		1 l/s per m²	Positiva	
Locali tecnici (imp. Meccanici)			Neutrale	Estrazione aria emergenza 3 v.a./h
Lobby di ingresso	11 l/s per persona		Positiva	
Area break	10 l/s per persona		Negativa	

Corridoio	11 l/s per persona	Positiva
Ufficio	11 l/s per persona	Positiva

Controllo del livello della CO_2 da prevedere nelle aree con superficie superiore a 100 m^2. Il posizionamento dei sensori di CO_2 che dovranno essere installati negli uffici aperti deve essere coordinato con l'architetto.

Ventilation for the support building shall be via Roof Top Unit (RTU) located in the FOH roof. There shall be 1 RTU supplying fresh air to the whole FOH Building. The RTU shall package DX type unit have cooling coil, heating coil, thermal recovery wheel, supply fan, return fan, and filters. RTU's are fitted with VFD's.

Recovery of air is at 88% of the Fresh air of the FOH including Toilet extract. The RTU shall serve as the pressurization of the FOH building, pressurizing the building at 14% to ensure less infiltration to the building.

Fresh air is provided to all rooms as well as extraction in order to recovery the heat and energy. Offices are at positive pressure while toilets and break area are at negative pressure. Storages are kept with neutral pressure.

Fresh air is directly provided to space via supply air grilles into the individual spaces. The extract air from the rooms shall be via bellmouth with wire mesh located above ceiling. Extraction from Toilets shall be via ductworks and disc valves per individual toilet space.

Minimum ventilation rates that will be used for the design shall be as follows:

Minimum Ventilation Rates

Room Type	Fresh Air	Extract	Room Pressurization	Notes
Data Hall			Positive	at 5 Pa Pressurization
Store	7 l/s per person		Neutral	
Meeting Room	11 l/s per person		Positive	
Security	11 l/s per person		Positive	
Toilet		8 ACH	Negative	
Loading Bay		1 l/s per m^2	Positive	
Mechanical Plantroom			Neutral	Emergency extract at 3 ACH
Lobby	11 l/s per person		Positive	
Break Room	10 l/s per person		Negative	
Corridor	11 l/s per person		Positive	
Office	11 l/s per person		Positive	

CO_2 control 'Demand control' to be provided in the fresh air systems in areas going over 100m^2. CO_2 sensors to be placed in the open office spaces, locations to be coordinated with the architect.

2.5.5 Smoke Extract and Make-up Air System

L'impianto di estrazione fumi e calore, del tipo forzato, sarà conforme ai requisiti della norma UNI 9494-2. L'estrazione dei fumi dalla Data Hall sarà realizzata mediante un ventilatore di estrazione fumi certificato per

funzionamento continuo di due ore con temperature dei fumi caldi pari a 400 °C. Il ventilatore sarà installato a soffitto del corridoio di servizio centrale che collega le quattro Data Hall. Il ventilatore di estrazione fumi deve estrarre il fumo dalle Data Hall attraverso condotte resistenti al fuoco e relative serrande motorizzate di controllo dei fumi. I fumi saranno estratti a livello del soffitto della Data Hall. La portata d'aria estratta in caso di emergenza è pari a 26 m^3/s.

Smoke extraction and Make-up air system shall follow requirements of UNI 9494-2. Smoke extraction shall be provided to the Data Hall via a smoke extract fan, rated at 400 °C – 2 hours, located in the central service corridor connecting all four Data Hall. The smoke extract fan shall extract the smoke from the Data Hall via fire rated duct work and motorized smoke control dampers. Smoke is extracted from high level of the Data Hall at an airflow requirement of 26m^3/s.

Calcole della porta 'aria estratta

Descrizione	Superficie m^2	UNI 9494 Req. (m^3/s /100m^2)	Portata aria estratta (m^3/s)	valore scelto	NOTE
LOBBY / CORRIDOIO	29	1.0	0.3		
	226.3	1.0	2.3		
		TOTALE	2.6	**4 m3/s**	Req. min.
DATA HALL con/senza IDF	1260.98	0.8	10		sup. più grande
	1600	1.0	16		
		TOTALE	26	**26 m3/s**	
DH 1 IDF Destra (Parete)	276.105	1.0	2.8	**4 m3/s**	Req Min..
DH 2 IDF Destra (Temp. parete)	377.926	1.0	3.8	**4 m3/s**	Req Min.

Aria esterna di compensazione	Data Hall		Edificio di supporto		
Larghezza porta	0.9	m	0.9	m	
Altezza porta	2.1	m	2.1	m	
Superficie porta	1.89	m^2	1.89	m^2	
N° porte	2	nos.	1	nos.	
Superficie totale porte	3.78	m^2	1.89	m^2	
Portata aria estratta	26.1	m^3/s	4.0	m^3/S	
Velocià	5	m/s	2	m/s	
Superficie richiesta	5.22	m^2	2.00	m^2	
Fattore di correzione	0.65		0.65		
Superficie effettiva minima	3.39	m^2	1.30	m^2	
Note	Door Area is enough		Door Area is enough		

Smoke Extraction Calculation

Room Name	Area m²	UNI 9494 Req. (m3/s /100m²)	Smoke Extract Rate (m³/s)	USE	NOTES
LOBBY / CORRIDOR	29	1.0	0.3		
	226.3	1.0	2.3		
		TOTAL	2.6	**4 m3/s**	Min. req.
DATA HALL w/o IDF	1260.98	0.8	10		Biggest area
	1600	1.0	16		
		TOTAL	26	**26 m3/s**	
DH 1 IDF Right (Wall)	276.105	1.0	2.8	**4 m3/s**	Min. req.
DH 2 IDF Right (Temp. Wall)	377.926	1.0	3.8	**4 m3/s**	Min. req.

Make Up Air Inlet	DH Make Up Intake		FOH Make Up Intake		
Door Width	0.9	m	0.9	m	
Door Height	2.1	m	2.1	m	
Door Area	1.89	m²	1.89	m²	
Door QTY / Data Hall	2	nos.	1	nos.	
Total Door Area	3.78	m²	1.89	m²	
Smoke Extract Flow	26.1	m³/s	4.0	m³/S	
Velocity	5	m/s	2	m/s	
Area requirement	5.22	m²	2.00	m²	
Correction Factot	0.65		0.65		
Min. Effective Area	3.39	m²	1.30	m²	
Remarks	Door Area is enough		Door Area is enough		

L'impianto di estrazione fumi sarà attivato dal segnale di allarme antincendio (VESDA o attivazione sprinkler). Solo le serrande motorizzate di controllo del fumi installate nella zona dell'incendio devono aprirsi mentre le serrande installate negli altri locali saranno mantenute in posizione di chiusura. Quando si attiva il ventilatore di estrazione fumi saranno comandate in apertura le porte sottese all'area interessata dall'evento.

L'evacuazione dei fumi nella Data Hall deve essere contestuale all'apertura delle porte di ingresso motorizzate ubicate lungo nel perimetro della Data Hall. Sono necessarie almeno due porte di ingresso motorizzate per ogni Data Hall al fine di garantire la superficie necessaria per l'ingresso dell'aria di reintegro. Le porte motorizzate si apriranno automaticamente e si attiveranno contemporaneamente al funzionamento del ventilatore di estrazione fumi durante l'incendio e consentiranno l'ingresso di aria esterna ad un livello basso. La differenza di altezza tra il punto di reintegro dell'aria e quello di estrazione sarà pari ad almeno 2,5 metri. La distanza orizzontale tra il punto di estrazione e quello di reintegro dell'aria sarà pari ad almeno 8 metri.

Il sistema di estrazione dei fumi e di reintegro dell'aria per l'edificio di supporto, deve utilizzare la stessa configurazione della Data Hall. Il ventilatore per l'estrazione dei fumi, certificato per funzionamento continuo di due ore con temperature dei fumi caldi pari a 400 °C, sarà installato sulla copertura del fabbricato e avrà una portata d'aria pari a 4 m³/s.

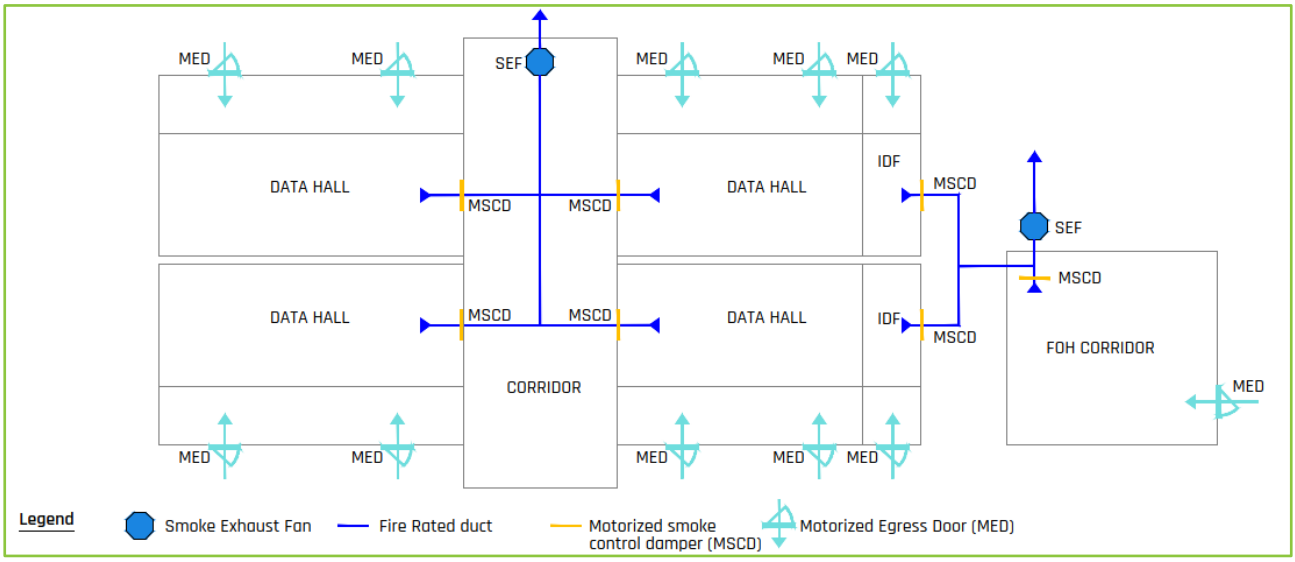
Di seguito è riportato un semplice diagramma schematico dell'estrazione dei fumi per la Data Hall e l'edificio di supporto.

The smoke extract fan shall be activated by the fire alarm signal (VESDA and sprinkler activation). Only the motorized smoke control dampers in the fire zone shall open during fire. In activation of the smoke extract fan the smoke make-up air system shall also be activated.

Smoke make-up for the Data Hall shall be via motorized actuated egress doors located in the perimeter of the Data Hall. A minimum of 2 motorized egress doors are required per Data Hall to provide the required area for the make-up air. These motorized doors will open automatically and activated at the same time the smoke extract fan works during fire to enable inlet of air at low level. The height different between the smoke make-up and the extract point is a minimum of 2.5 meters. The horizontal distance between extract point and make-up air point is at least 8 meters.

The smoke extraction and make-up air system for the FOH/support building shall be using the same configuration as the Data Hall. The smoke extract fan, rated at 400°C – 2hours, for the FOH is located on the FOH roof and has a capacity of 4m³/s.

Below is a simple schematic diagram of the smoke extraction for the Data Hall and the FOH.



I canali di estrazione fumi dovranno essere certificati per una resistenza al fuoco non inferiore a due ore e certificazione di idoneità all'installazione in sistemi di evacuazione fumo e calore come da UNI 9494-2.

Smoke extraction ducts shall be certified for fire resistance of not less than two hours and certification of suitability for installation in smoke and heat evacuation systems as per UNI 9494-2.

2.5.6 Canali, tubazioni e isolamento termico / Ductwork and Pipework Thermal Insulation

I canali dell'impianto di climatizzazione e raffrescamento, ad eccezione dei canali dell'impianto di estrazione fumie calore, saranno realizzati in lamiera d'acciaio zincata ASTM A653/A653M con rivestimento di zinco G90 (Z275 275 g/m²), spessore minimo di 0,6 mm o superiore, solate esternamente.

I canali dell'impianto di climatizzazione e raffrescamento saranno isolati con l'elastomero preformato a celle chiuse privo di CFC, per confermare la classe di resistenza al fuoco 0 e avere una conducibilità termica inferiore a 0,045 W/mK a 50°C. Tutti i giunti radiali e longitudinali saranno fissati con adesivo non infiammabile. Le curve e i raccordi a T, ecc. saranno tagliati a gomito e fissati con adesivo non infiammabile secondo le istruzioni del produttore.

I canali dell'impianto di estrazione fumi e calore dovranno essere del tipo a singolo/multi-comparto e dovranno avere una certificazione di prodotto CE secondo la norma UNI EN 12101-7:2011. La classificazione dei canali sarà conforme al capitolo 7.2 della norma UNI EN 13501-4:2016. I canali con caratteristiche di resistenza al fuoco dovranno essere costruiti e testati facendo riferimento prioritariamente alla norma NFPA 96 ma si potrà anche fare riferimento alla norma EN476 parte 24 - due ore di stabilità e due ore di integrità nel caso di incendio interno (prova di tipo B) mentre per l'incendio esterno (prova di tipo A). I canali certificati per resistere all'incendio dovranno inoltre superare una prova di flusso secondo ASTM E119 con una pressione dell'acqua di 207 kPa applicata per per 2 minuti e mezzo. I canali resistenti al fuoco devono inoltre superare la prova d'urto secondo la norma EN 120L e l'appendice A della norma EN 588 parte 5. Il rivestimento antincendio dei canali non deve essere igroscopico, deve essere testato con cicli di esposizione ai raggi UV e alla condensa che devono dare evidenza dell'assenza di effetti negativi sulla durata della classificazione antincendio del condotto per 20 anni. I canali devono essere certificati per funzionamento continuo di due ore con temperature dei fumi caldi apri a 400 °C.

Le tubazioni del fluido refrigerante del sistema VRF saranno in rame trafilato duro ASTM B88/B88M, tipo K, con raccordi in rame o bronzo. Le giunzioni saranno brasate con saldatura all'argento.

Tutte le tubazioni del fluido refrigerante saranno isolate con sezioni di tubi flessibili elastomerici preformati a celle chiuse, privi di CFC, per confermare la classificazione antincendio di Classe 0 e avere una conduttività termica inferiore a 0,045 W/mK a 50°C. Tutti i giunti radiali e longitudinali devono essere fissati con adesivo non infiammabile. Le curve e i raccordi a T, ecc. devono essere tagliati con un taglio obliquo e fissati con un adesivo non infiammabile, seguendo rigorosamente le istruzioni del produttore. Tutte le tubazioni del refrigerante esterne all'edificio devono essere rivestite con una finitura esterna che protegga le tubazioni e i relativi isolamenti dagli agenti atmosferici.

All Air conditioning and Ventilation Ductworks except smoke extract ductwork shall be made of Galvanized Steel Sheet: ASTM A653/A653M Lock−forming Quality, hot−dip galvanized steel with G90 (Z275 275 g/m2) zinc coating, with a minimum thickness of 0.6 mm or greater as noted and shall be insulated.

Insulation for Air conditioning and ventilation ducts shall be made of Preformed closed cell CFC free elastomeric to confirm to Class O fire rating, to have thermal conductivity of less than 0.045 W/mK at 50°C. All radial and longitudinal joints to be secured with non-flammable adhesive. Bends and tees, etc. shall be mitred cut and secured with non-flammable adhesive strictly in accordance with the manufacturer's instructions.

Fire Rated ducts (Smoke Extract Ducts) shall be Single/multi-compartment type, must have a CE product certification according to UNI EN 12101-7:2011. The classification of the ducts will be in accordance with Chapter 7.2 of UNI EN 13501-4:2016. Fire rated coated GI steel ductwork construction for fire/life safety related smoke extract systems. Coated Steel Fire Rated Ductwork shall be constructed and tested per NFPA 96 as a priority but can consider EN476 Part 24 and for two hours Stability and two hours Integrity for both fire inside (Type B test) and fire outside (Type A test). Fire rated ductwork shall also pass a hose stream test per ASTM E119 with water pressure of 207 kPa for 2−1/2 minutes. Fire rated ductwork shall have passed impact test per EN 120L and Appendix A of EN 588 Part 5. Fire coating shall be non−hydroscopic, tested with exposure to UV and condensation cycling, with no adverse effect on the life of the fire rating of the duct for 20 years. Shall be rated to 400°C for 2 hours.

All VRF system refrigerant pipes shall be ASTM B88/B88M, Type K hard−drawn copper, with sweat type copper or bronze fittings. Braze joints with silver solder.

All refrigerant pipework shall be insulated with preformed closed cell CFC free elastomeric flexible pipe sections to confirm to Class O fire rating, to have thermal conductivity of less than 0.045 W/mK at 50°C. All radial and longitudinal joints to be secured with non-flammable adhesive. Bends and tees, etc. shall be mitred cut and secured with non-flammable adhesive strictly in accordance with the manufacturer's instructions.

Any Ductwork and refrigerant piping external to the building shall be cladded accordingly.

2.6 Impianto Antincedio / Fire Protection

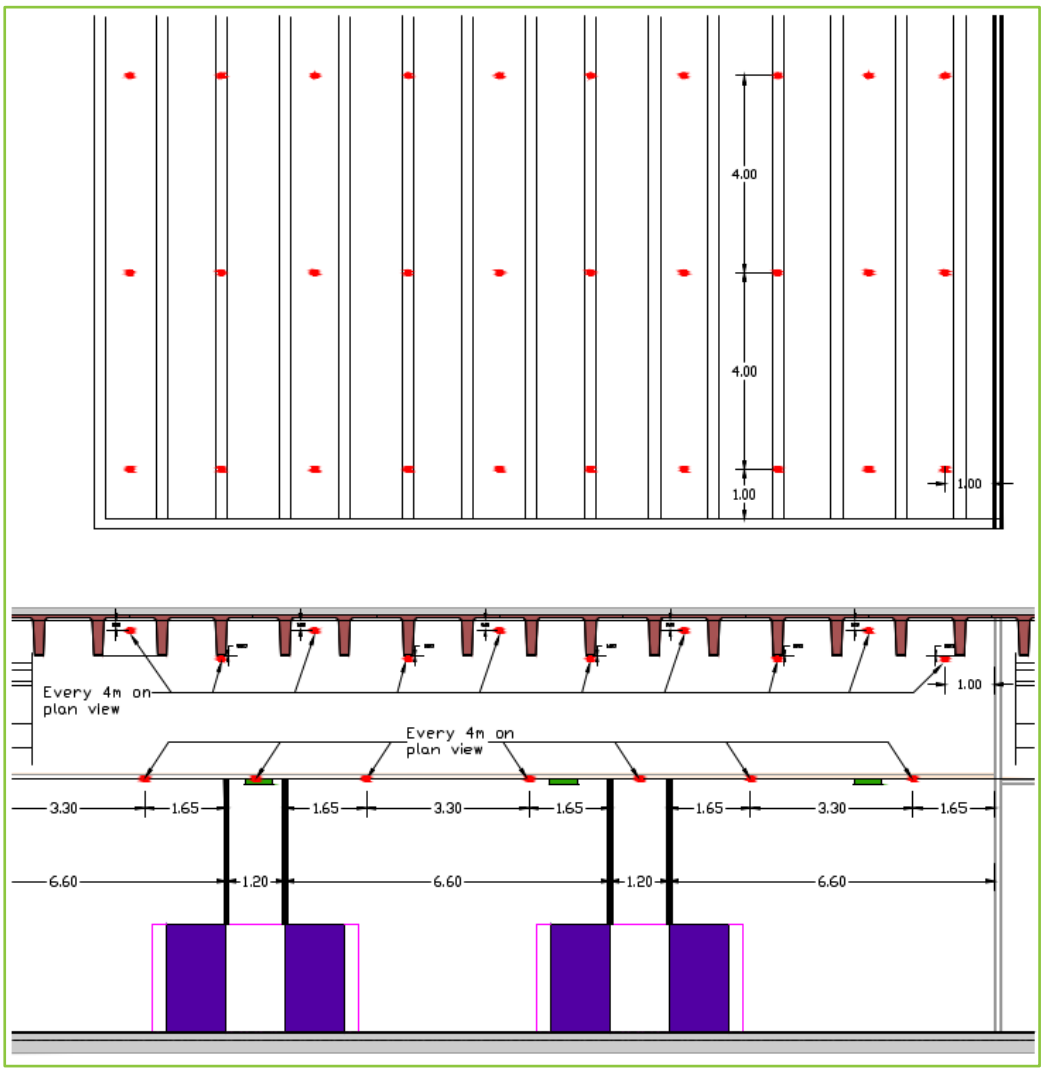
I fabbricati saranno dotati di un sistema di estinzione automatica degli incendi. Il progetto finale del sistema antincendio sarà realizzato in conformità agli standard europei e locali applicabili. La progettazione, l'installazione e la certificazione del sistema di estinzione saranno eseguite da un progettista avente titolo con incarico di sub-appalto nell'ambito del team di progetto e costruzione.

I sistemi di protezione antincendio saranno costituiti da un sistema di pompaggio combinato costituito da una elettropompa antincendio (in servizio), una motopompa diesel (in stand-by) e un elettropompa jockey che alimenta il sistema di protezione antincendio costituito da sprinkler a umido, naspi/idranti e i sistemi a pre-azione a doppio interblocco, tutti adeguatamente suddivisi in zone. La centrale di pompaggio sarà ubicata vicina al serbatoio di accumulo acqua che sarà installato all'esterno dell'edificio.

Nelle Data Hall, nelle sale POE, nelle sale telecomunicazioni e nei locali elettrici saranno previsti sistemi a pre-azione, pressurizzati con azoto. All'interno delle Data Hall, il sistema di rivelazione dei fumi ad aspirazione d'aria (VESDA), sarà previsto in due zone (sopra e sotto il soffitto).

Un sistema di sprinkler a umido è previsto per gli uffici e altre aree all'interno dell'edificio di supporto; dei naspi antincendio sono previsti nel corridoio di circolazione centrale.

La distribuzione degli sprinkler nella data hall deve seguire la seguente configurazione, in base ai requisiti della norma EN 12845:



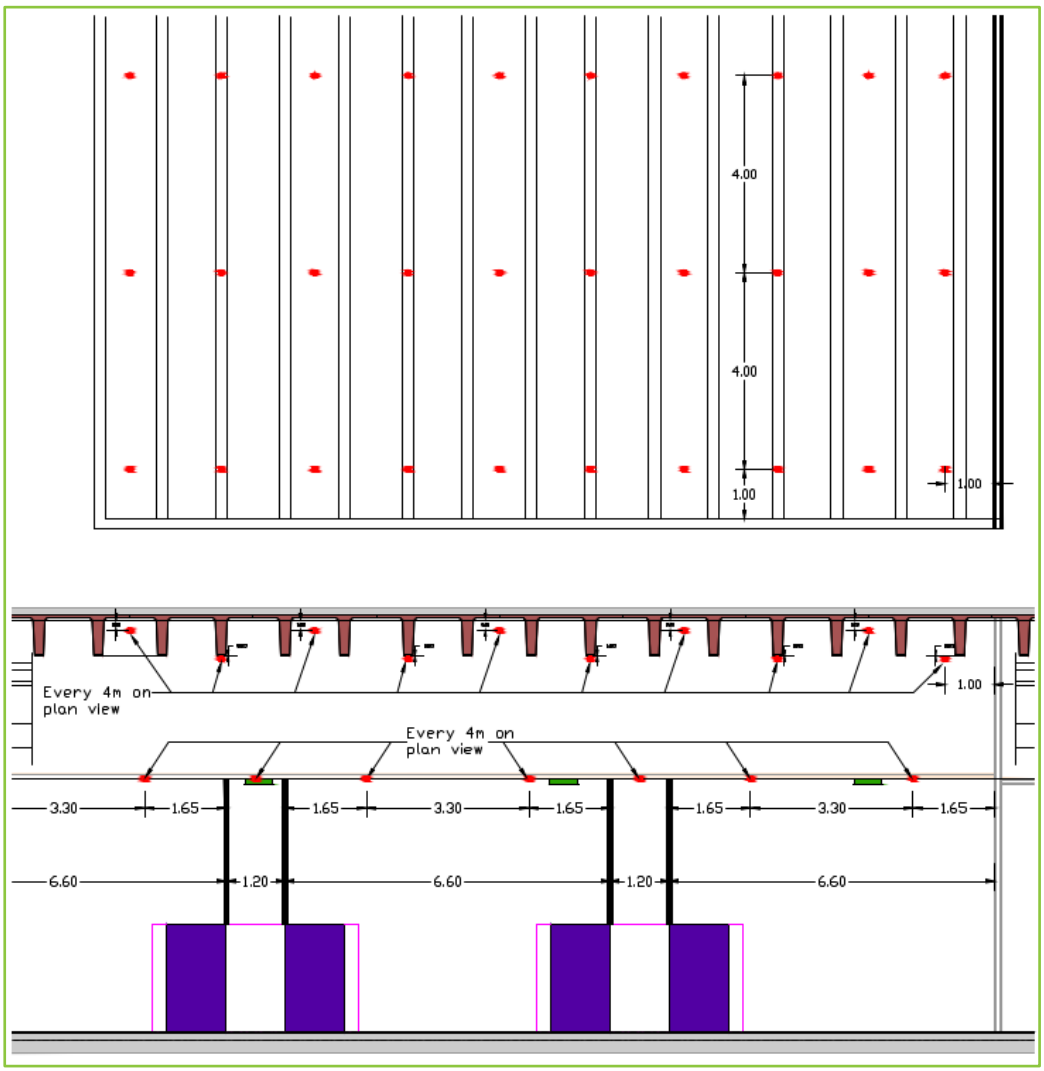
The entire facility shall be provided with an automatic fire suppression system. The final design of the fire suppression system shall be in accordance with all applicable European and local standards. The design, installation and certification of the fire suppression system shall be carried out by an approved specialist sub-contractor as part of the project and construction team.

The fire protection systems will be comprised of a combined pumping system with 1 electric driven fire pump (duty), 1 diesel engine driven fire pump (standby), and 1 electric jockey pump that supplies to the fire protection system made up of wet sprinkler, fire house reels and double interlock pre-action systems, all will be suitably zoned. The fire pump room shall be located near the fire water tank which is external to the building.

Pre-Action systems will be provided in Data Hall, POE rooms, Telecom rooms, Electrical rooms and power centres, this system will be a nitrogen monitored. Within the Data Hall air aspirating smoke detection, very early smoke detection (VESDA), shall be provided throughout in two zones (above and below ceiling) as part of the fire detection system design.

A wet sprinkler type system is provided to the front of house offices and other areas within the support building, a fire hose reel shall be provided within the central circulation corridor.

Distribution for the sprinklers in the Data Hall shall follow the below configuration as per requirements of EN 12845:



Non è stata prevista alcuna protezione antincendio all'interno dei gruppi elettrogeni containerizzati, in linea con la normativa locale.

Nell'edificio 1 i trasformatori ad olio ubicati all'interno del piazzale saranno protetti con estintori a schiuma mobili. Nell'edifico 2 i trasformatori a secco saranno protetti mediante un normale sistema di spegnimento ad acqua

Il Data Center e l'edificio di supporto saranno protetti mediante una rete naspi con manichette flessibili lunghe 30 m.

I naspi saranno posizionati preferibilmente in prossimità delle principali vie di fuga secondo la regola per cui nessun terminale di erogazione disti oltre 30 m in linea retta da qualsiasi punto dell'area protetta ed ogni punto sia raggiungibile dal getto di un naspo secondo la regola del filo teso, senza che lo stendimento delle tubazioni flessibili sia intralciato dalla presenza di ostacoli fissi.

La sottostazione HV/MV sarà protetta da un sistema di estinzione con estintori a schiuma mobili. Il progetto del sistema di spegnimento sarà conforme alla normativa UNI.

Ogni estintore a schiuma mobile sarà posizionato vicino al trasformatore. Saranno collocati due estintori sul lato nord della sottostazione e due monitori sul lato sud. Gli estintori saranno installati alternativamente (n° 1 a nord, n° 2 a sud, n° 3 a nord e n° 4 a sud).

L'area oggetto di intervento sarà protetta da un impianto ad idranti esterno alimentato da una tubazione dedicata interrata in conformità con i requisiti della normativa locale. I sistemi a pre-azione saranno alimentati da una tubazioni interrata dedicata. Sia la rete idranti che la rete sprinkler saranno servite da un sistema di pompaggio comune che comprenderà una elettropompa, una motopompa diesel e un elettropompa jockey.

La vasca di accumulo dell'impianto antincendio sarà installata all'esterno del fabbricato. Per ciascuna pompa saranno previste delle tubazioni dedicate che collegano la pompa stessa alla vasca antincendio.

Tutte le tubazioni dell'impianto antincendio in superficie saranno in acciaio pesante, mentre quelle in profondità saranno in polietilene ad alta densità (HDPE).

Al piano terra del fabbricato, in prossimità della centrale antincendio, accessibili dai mezzi di soccorso lato strada, sarà installato l'attacco autopompa. L'autopompa sarà accessibile dalle autopompe dei vigili del fuoco in modo agevole e sicuro anche durante l'incendio e saranno protetti dagli urti e dal gelo. Ciascun attacco autopompa sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartello o iscrizione.

Soluzione antincendio proposta per le varie aree dell'edificio e classificazione dei rischi associati:

Descrizione	Classe di rischio	Massima superficie protetta pe erogatore	Massima distanza tra gli erogatori	Portata/ Densità di scarica	Tipologia di sistema
Area esterna all'edificio	-	-	-	1200 l/min	Impianto ad idranti
Area di servizio esterna	OH2	-	-	1200 l/min	Impianto ad idranti & estintori a schiuma
Sottostazione Media Tensione) MV	OH2	-	-	1200 l/min	Idranti con alimentazione a schiuma
Power Centre	OH2	12m^2	4m	5 mm/min	Sprinkler a pre-azione, idranti/naspi
Data Hall	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Sprinkler a pre-azione, idranti/naspi
Locali IDF	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Sprinkler a pre-azione, idranti/naspi
Corridoio raffrescato Data Hall	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Sprinkler a pre-azione, idranti/naspi
Edificio di supporto (POE, locale sicurezza)	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Sprinkler a pre-azione, idranti/naspi
Edificio di supporto (Uffici, Servizi igienici, Corridoi, Lobby, Sicurezza, Locale	LH	21m^2	4.6m	2.25 mm/min	Sprinkler, idranti/naspi

trituratore)					
Magazzini	HHS	9m^2	3.7m	10 mm/min	Sprinkler, idranti/naspi
Locali tecnici impianti meccanici	OH3	12m^2	4m	5 mm/min	Sprinkler, idranti/naspi

Calcolo impianti sprinkler magazzini	
Sprinkler liv. HHS per magazzini ad uso intensivo	
Densità di scarica	7.5 mm/min
Superficie magazzino	221 m^2
Fattore di sicurezza per bilanciamento idraulico	1.25
Durata della scarica impianti sprinkler	90 minutes
Volume d'acqua richiesto	**186.5 m^3 -> 225 m^3**
MINIMO VOLUME D'ACQUA RICHIESTO DETERMINATO SULLA BASE DELLA UNI-EN 12845 (SISTEMI HHS PER 225m., VALORE VOLUME D'ACQUA)	
Sistema ad idranti	
Portata d'acqua	1200 litri/minuto
Durata del periodi di funzionamento	90 minuti
Volume d'acqua richiesto	**108 m^3**
Volume totale d'acqua richiesto	**333 m^3**

No fire protection has been provided within the containerised diesel generators which is in line with the local code.

On building 1, the Oil filled transformers located within the service yard shall all be provided with a mobile foam extinguisher. On building 2, the dry type transformers and normal water extinguishing can be utilized via the fire hydrants in the yard.

The Data Center and the support building will be protected by means of fire hose reels with 30 m long flexible hoses. The fire hose reels will be preferably placed near the main escape routes according to the rule that none terminal is distant more than 30 m in a straight line from any point of the protected area and each point can be reached by the jet of a hose reels according to the rule of taut wire without the extension of the hose reels being impeded by the presence of fixed obstacles.

The HV/MV substation will be protected with a mobile foam extinguisher. The design of the extinguishing system will be compliant to UNI code. Each extinguisher will be placed closed to the transformer. Two mobile foam extinguishers will be placed on the North side of the substation and two mobile foam extinguishers will be placed on the south side. Extinguishers will be installed alternatively (n° 1 on the north, n° 2 on the south, n°3 on the north, n° 4 on the south). Contemporaneity factor is one monitor functioning at a time.

The site will be provided with hydrant fire suppression via an underground loop in compliance with local code requirements. A separate system (including underground routing) shall be provided to serve the sites pre action systems. Both the hydrant and sprinkler pipework networks will be served with a common header pump-set arrangement, this will incorporate 1 no duty/standby electric pump, 1 no duty/standby diesel pump and 1 no electric jockey pump.

A combined fire water storage tank shall be located external to the building with individual connections

provided to each of the 3 system pumps.

All fire system pipework above ground will be in heavy grade steel and below ground will be routed in high density polyethylene (HDPE).

On the ground floor of the building, close to the fire station, accessible by the fire trucks on the street side, the fire truck connection will be installed. The connection will be easily and safely accessible by fire brigade during the fire and will be protected from impact and frost. Each fire truck connection will be marked so that the system it feeds can be immediately identified

Proposed fire suppression solution for the various building areas and associated hazard classification:

Area	Hazard Clarification	Maximum Protection Area Per Sprinkler	Maximum Sprinkler Distances	Flowrate/ Density	Suppression System
External Building Area	-	-	-	1200 l/min	Hydrant System
External Service Yard	OH2	-	-	1200 l/min	Hydrant System & Foam Extinguishers
MV Substation	OH2	-	-	1200 l/min	Hydrant with Foam Feed
Power Centre	OH2	12m^2	4m	5 mm/min	Pre-Action Sprinklers, hydrants/hose reels
Data Hall	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Pre-Action Sprinklers, hydrants/hose reels
IDF Rooms	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Pre-Action Sprinklers, hydrants/hose reels
Cooling/Data Hall Corridors	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Pre-Action Sprinklers, hydrants/hose reels
Front Of House (POE, Electrical, Security)	OH1	12m^2	4m	5 mm/min	Pre-Action Sprinklers, hydrants/hose reels
Front Of House (Office, Toilets, Corridor, Lobby, Security, Shredder)	LH	21m^2	4.6m	2.25 mm/min	Sprinklers, hydrants/hose reels
Storage Rooms	HHS	9m^2	3.7m	10 mm/min	Sprinklers, hydrants/hose reels
Mechanical Plant Room	OH3	12m^2	4m	5 mm/min	Sprinklers, hydrants/hose reels

Sprinkler System Storage Calculations	
HHS Sprinkler Storage for Storage Room	
Density	7.5 mm/min
Area	221 m^2
Hydraulic Balancing Allowance	1.25
Sprinkler Demand Duration	90 minutes
Storage Requirement	**186.5 m^3 -> 225 m^3**
MINIMUM STORAGE VOLUME REQUIREMENT DEFINED IN EN 12845 FOR HHS SYSTEMS AS 225m2, THIS SHOULD THEREFORE BE THE WATER STORAGE ALLOWANCE.	
Hydrant System	
Hydrant Flowrate	1200 litres/minute
Hydrant Demand Duration	90 minutes
Storage Requirement	**108 m^3**
Total Storage Requirement	**333 m^3**

Firmato digitalmente da
rt
Claude Raymond Van Steenwinkel

SerialNumber =
TINIT-VNSCDR59E20Z103X